

[54] Title of the Utility Model : Laminated coil

[11] Utility Model Laid-Open No. : H6-26221

[43] Opened : April 8, 1994

[21] Application No. : H4-30021

[22] Filing Date : May 8, 1992

[72] Inventor : Hiromichi Tokuda

[71] Applicant : Murata Mgf. Co., Ltd.

[51] Int. Cl.5 : H01F 27/28

[What is claimed is]

1. A laminated coil comprising a laminated body having plural coil units composed by alternately laminating an insulating layer and a conductive layer, wherein each coil unit is disposed to an adjacent coil unit in a state deviated at least in one direction of the thickness direction of the laminated body or the direction orthogonal to the thickness direction.

2. The laminated coil of claim 1, wherein a drawing part connected to the coil unit and the coil unit adjacent to the drawing part are disposed in a state deviated in the thickness direction of the laminated body.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a partial perspective view showing a structure of first embodiment of laminated coil of the invention.

Fig. 2 is a partial perspective view showing a structure

of second embodiment of laminated coil of the invention.

Fig. 3 is a partial perspective view showing a structure of third embodiment of laminated coil of the invention.

Fig. 4 is a graph showing results of measurement of crosstalk of laminated coil shown in Fig. 3.

Fig. 5 is an electric circuit diagram showing a state of connecting a laminated type coil shown in Fig. 3 to a signal transmission line.

Fig. 6 is a graph showing results of measurement of crosstalk waveform of electric circuit shown in Fig. 5.

Fig. 7 is a partial perspective view showing a structure of conventional laminated coil.

[Reference Numerals]

- 1 Laminated body
- 2 Coil unit
- 11 Laminated body
- 12 Coil unit
- 21 Laminated body
- 22a, 22b Coil unit
- 24a, 25a Drawing part

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-26221

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 27/28

識別記号

K 8834-5E

片内登録番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数2(全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-30021

(22)出願日 平成4年(1992)5月8日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)考案者 徳田 博道

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

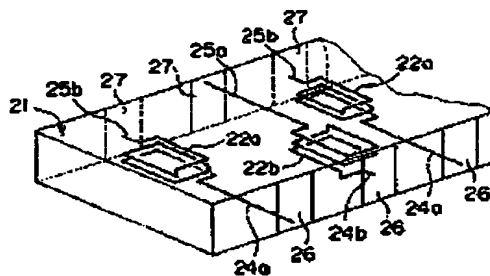
(74)代理人 弁理士 森下 成一

(54)【考案の名称】 積層型コイル

(57)【要約】

【目的】 隣接するコイル部相互間に発生するクロストークを抑えることができる構造をした積層型コイルを得る。

【構成】 積層体21は絶縁層と導体層を交互に積層して構成されている。積層体21は複数のコイル部22a、22bを内蔵している。コイル部22a、22bは導体層間に絶縁層に設けたスルーホール等を介して電気的に接続したものである。各コイル部22a、22bは、積層体21の厚み方向並びに厚み方向に対して直交する方向に対して交互にずれた状態で並設されている。従って、隣接するコイル部22aと22bの間隔は、従来の積層型コイルより広くなる。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

実開平6-26221

1

2

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 絶縁層と導電層を交互に積層して構成した複数のコイル部を有する積層体を備え、前記各コイル部が、隣接するコイル部に対して、前記積層体の厚み方向又は厚み方向に対して直交する方向の少なくともいずれか一方の方向にずれた状態で配設されていることを特徴とする積層型コイル。

【請求項2】 コイル部に接続された引出し部と、前記引出し部に隣接したコイル部とが、前記積層体の厚み方向にずれた状態で配設されていることを特徴とする請求項1記載の積層型コイル。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る積層型コイルの第1実施例の構造を示す一部斜視図。

【図2】 本発明に係る積層型コイルの第2実施例の構造を示す一部斜視図。

【図3】 本発明に係る積層型コイルの第3実施例の構造\*

\*を示す一部斜視図。

【図4】 図3に示した積層型コイルのクロストーク測定結果を示すグラフ。

【図5】 図3に示した積層型コイルを信号伝送ラインに接続した状態を示す電気回路図。

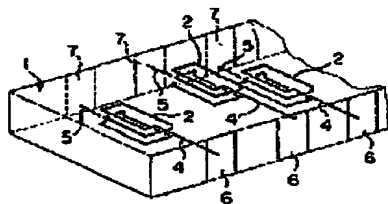
【図6】 図5に示した電気回路のクロストーク波形測定結果を示すグラフ。

【図7】 従来の積層型コイルの構造を示す一部斜視図。

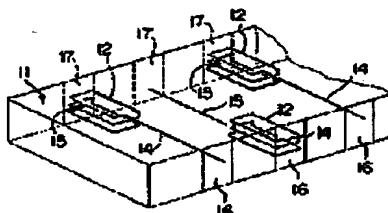
【符号の説明】

1…積層体  
2…コイル部  
11…積層体  
12…コイル部  
21…積層体  
22a, 22b…コイル部  
24a, 25a…引出し部

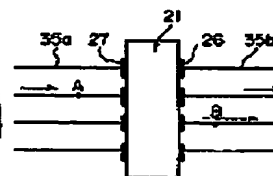
【図1】



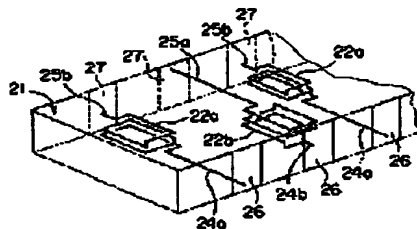
【図2】



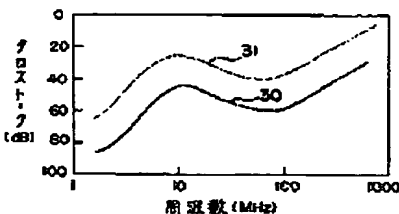
【図5】



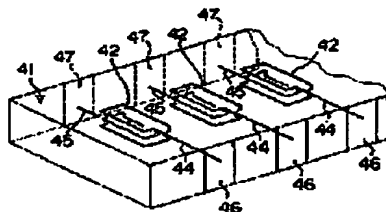
【図3】



【図4】



【図7】

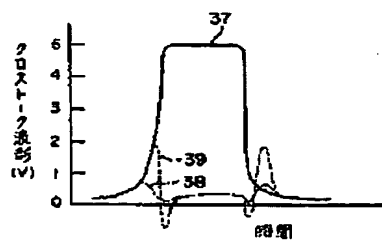


BEST AVAILABLE COPY

(3)

実開平6-26221

【図6】



BEST AVAILABLE COPY

(4)

実開平6-26221

## 【考案の詳細な説明】

【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、電子回路等に組み込んで使用される積層型コイルに関する。

【0002】

## 【従来の技術と課題】

従来より、IC部品等のEMI対策やイミュニティ対策のために、図7に示す構造の積層型コイルが採用されている。この積層型コイルは、絶縁層と導体層を交互に積層して複数のコイル部42を有する積層体41を構成している。各コイル部42の両端部は、引出し部44及び45を介して積層体41の両端面に設けた外部電極46、47に接続されている。

【0003】

しかしながら、従来は、全てのコイル部42が、積層体41の厚み方向に対して等しい位置に並設されていたため、隣接するコイル部42相互の間隔が決かった。従って、隣接するコイル部42相互間に誘導性結合及び容量性結合による大きなクロストークが発生していた。特に、積層型コイルの小形化によって、外部電極46、47のピッチが狭くなると、隣接するコイル部42相互の間隔がさらに狭くなり、クロストークも顕著になり、保護対象であるIC部品等の誤動作を招く心配もあった。

【0004】

そこで、本考案の課題は、隣接するコイル部相互間に発生するクロストークを抑えることができる構造をした積層型コイルを提供することにある。

【0005】

## 【課題を解決するための手段と作用】

以上の課題を解決するため、本考案に係る積層型コイルは、絶縁層と導電層を交互に積層して構成した複数のコイル部を有する積層体を備え、前記コイル部が、隣接するコイル部に対して、前記積層体の厚み方向又は厚み方向に対して直交する方向の少なくともいずれか一方の方向にずれた状態で配設されていることを特徴とする。

BEST AVAILABLE COPY

(5)

実開平6-26221

## 【0006】

以上の構成により、隣接するコイル部が、積層体の厚み方向に相互にずれたり、あるいは、積層体の厚み方向に対して直交する方向に相互にずれたものとなるため、隣接するコイル部相互の間隔が広くなる。従って、コイル部相互間に発生する誘導性結合及び容量性結合によるクロストークが小さくなる。

さらに、コイル部に接続された引出し部と、前記引出し部に隣接したコイル部とが、前記積層体の厚み方向にずれた状態で配設すれば、コイル部と引出し部の間に発生する誘導性結合及び容量性結合によるクロストークも小さくてすむ。

## 【0007】

## 【実施例】

以下、本考案に係る積層型コイルの実施例を添付図面を参照して説明する。

## 【第1実施例、図1】

図1に示すように、第1実施例の積層型コイルは、絶縁層と導体層を交互に積層して複数のコイル部2を有する積層体1を構成している。このコイル部2は導体層間を絶縁層に設けたスルーホール等を介して電氣的に接続したものである。各コイル部2は積層体1の厚み方向に交互にずれた状態、すなわち、上下に段違いとなった状態で並設されている。従って、従来の積層型コイルと比較して、隣接するコイル部2相互の間隔は広くなる。各コイル部2の両端部は、引出し部4、5を介して積層体1の両端面に設けた外部電極6、7にそれぞれ接続されている。

## 【0008】

こうして得られた積層型コイルは、隣接するコイル部2相互間の距離が従来のものより離れているので、コイル部2相互間の誘導性結合及び容量性結合が小さくなる。この結果、隣接するコイル部相互間のクロストークが抑えられた積層型コイルが得られる。

## 【第2実施例、図2】

図2に示すように、第2実施例の積層型コイルは、絶縁層と導体層を交互に積層して複数のコイル部12を有する積層体11を構成している。このコイル部12は導体層間を絶縁層に設けたスルーホール等を介して電氣的に接続したもので

BEST AVAILABLE COPY

(6)

実開平6-26221

ある。各コイル部12は積層体11の厚み方向に対して直交する方向に交互にずれた状態、すなわち、積層体11の幅方向に千鳥状に並設されている。従って、従来の積層型コイルと比較して、隣接するコイル部相互の間隔は広くなる。

【0009】

各コイル部12の両端部は、引出し部14, 15を介して積層体11の両端面に設けた外部電極16, 17にそれぞれ接続されている。

こうして得られた積層型コイルは、前記第1実施例と同様の作用、効果を奏する。

【第3実施例、図3～図6】

図3に示すように、第3実施例の積層型コイルは、絶縁層と導体層を交互に積層して複数のコイル部22a, 22bを有する積層体21を構成している。このコイル部22a, 22bは導体層間を絶縁層に設けたスルーホール等を介して電気的に接続したものである。各コイル部22a, 22bは、積層体21の厚み方向並びに厚み方向に対して直交する方向に対して交互にずれた状態で並設されている。従って、隣接するコイル部22aと22bの間隔は、前記第1実施例又は第2実施例において示した積層型コイルより広くなる。

【0010】

各コイル部22a, 22bの両端部は、引出し部24a, 24b, 25a, 25bを介して積層体21の両端面に設けた外部電極26, 27にそれぞれ接続されている。特に、引出し部24aは、隣接したコイル部22bが積層体21の上側に配設されているのに対し、積層体21の下側に配設されている。同様にして、引出し部25aは、隣接したコイル部22aが積層体21の下側に配設されているのに対し、積層体21の上側に配設されている。これにより、コイル部22aと引出し部25aの間及びコイル部22bと引出し部24aの間のクロストーク分も抑えることができる。

【0011】

こうして得られた積層型コイルの隣接する外部電極間のクロストークを測定した結果を図4に示す。測定に使用した積層型コイルは、外部電極26（あるいは27）のピッチが1.27mm、コイル部22a, 22bの導体幅が0.2mm

BEST AVAILABLE COPY



(7)

実開平6-26221

、一対の外部電極26と27間の抵抗値が50Ωのものであった。グラフの縦軸にはクロストークがとられ、横軸には周波数がとられている。実線30が第3実施例の積層型コイルのクロストーク特性を表示している。点線31は従来の積層型コイルのクロストーク特性を表示している。図4には、第3実施例の積層型コイルが、従来の積層型コイルよりクロストークが小さいことが示されている。

【0012】

次に、この積層型コイルを、図5に示すように、信号伝送ライン35aと35bの間に挿入してクロストーク波形を測定した。測定結果を図6に示す。図6において、実線37は図5に示されたA点における入力信号の波形を示すものである。一点鎖線38は図5に示されたB点におけるクロストーク出力波形を示すものである。すなわち、A点を通じた入力信号は積層型コイルの外部電極27を介してコイル部22a（あるいは、22b）を通り、外部電極26から送り出される。この場合、信号がコイル部22a（あるいは、22b）を通る際に、隣接するコイル部22b（あるいは、22a）に誘導性結合及び容量性結合によるクロストークが起きる。このクロストークによる出力波形を隣接した信号伝送ラインのB点で測定したものである。比較のため従来の積層型コイルの場合のB点におけるクロストーク出力波形も点線39で表示している。一点鎖線38の振幅は、点線39の振幅より小さく、第3実施例の積層型コイルのクロストークが従来の積層型コイルより小さいことを示している。

【0013】

【他の実施例】

なお、本考案に係る積層型コイルは前記実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々に変形することができる。特に、コイル部のコイルは渦巻き形状のものに限定されるものではなく、直線形状のものであってもよい。

【0014】

【考案の効果】

以上の説明で明かなように、本考案によれば、隣接するコイル部を少なくとも積層体の厚み方向に相互にずれさせたり、あるいは、積層体の厚み方向に対して直交する方向に相互にずれさせた構造としたので、隣接するコイル部相互の間

BEST AVAILABLE COPY

(8)

実開平6-26221

隔が広くなり、コイル部相互のクロストークが抑えられた積層型コイルが得られる。

【0015】

さらに、コイル部に接続された引出し部と、前記引出し部に隣接したコイル部とが、積層体の厚み方向にずれた状態で配設すれば、さらに積層型コイルのクロストークを抑えることができる。

この結果、積層型コイルの出力側に発生するクロストークによる電位変化を抑制することができ、保護対象であるIC部品等のクロストークによる誤動作を防止することができる。

BEST AVAILABLE COPY